



การออกแบบตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V (200V water pump motor control cabinet design)

ชื่อผู้จัดทำ

1. นางสาว จิรภิญญา เอิบสุข
2. นางสาว เบญจมาศ คำละออ
3. นางสาว ปลายฟ้า พวงแก้ว

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2567 วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

โครงการวิชาชีพ เรื่อง ระบบ-รดน้ำอัตโนมัติ

ชื่อนักศึกษา

1. นางสาว จิรภิญญา เอิบสุข รหัสนักศึกษา 65201050008
2. นางสาว เบญจมาศ คำละออ รหัสนักศึกษา 65201050060
3. นางสาว ปลายฟ้า พวงแก้ว รหัสนักศึกษา 65201050025

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ครูที่ปรึกษาโครงการ นายคชา คະណະมา

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด

ครูผู้สอน นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด

ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ	ลายมือชื่อ
1. นายคชา คະណະมา ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2. นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3. นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด ครูผู้สอน	
4. นายวุฒินันท์ เครือเสาร์ หัวหน้าแผนก	
5. นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6. นายปรีดี สมอ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการการอาชีวศึกษา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.



การออกแบบตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V (200V water pump motor control cabinet design)

ชื่อผู้จัดทำ

1. นางสาว จิรภิญญา เอิบสุข
2. นางสาว เบญจมาศ คำละออ
3. นางสาว ปลายฟ้า พวงแก้ว

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2567 วิทยาลัยการอาชีพวังชะ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การออกแบบตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V วิทยาลัยการอาชีพสังขะ		
ผู้จัดทำ	1. นางสาว จิรภิญญา เอิบสุข	รหัสนักศึกษา	65201050008
	2. นางสาว เบญจมาศ คำละอ	รหัสนักศึกษา	65201050060
	3. นางสาว ปลายฟ้า พวงแก้ว	รหัสนักศึกษา	65201050025
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์		
แผนกวิชา	อิเล็กทรอนิกส์		
ที่ปรึกษา	นายคชา คະณณา		
ปีการศึกษา	2567		

โครงงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V โดยตู้ควบคุมที่ดีควรสามารถเปิด-ปิดปั้มน้ำได้ตามคำสั่งอย่างแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมแบบอัตโนมัติหรือแบบแมนนวล ตู้ควบคุมควรทำงานได้อย่างเสถียรไม่มีการทำงานผิดพลาดหรือขัดข้องบ่อยครั้ง มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกหรือเกิน เพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ผลการทดลอง พบว่ามีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทำงานของปั้มน้ำให้เป็นไปตามที่ต้องการ โดยปกติแล้วตู้ควบคุมนี้จะประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น รีเลย์, คอนแทคเตอร์, ฟิวส์, และวงจรควบคุมอื่นๆ เพื่อทำหน้าที่สั่งการให้มอเตอร์ปั้มน้ำทำงานหรือหยุดทำงานตามสัญญาณที่ได้รับ

บทที่ 1

บทนำ

เนื้อหาภายในหัวข้อนี้นำเสนอเกี่ยวกับความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานไปจนถึงวิธีการดำเนินงานและประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันการใช้พลังงานไฟฟ้าในการควบคุมระบบต่าง ๆ อย่างเช่น มอเตอร์ปั๊มน้ำในบ้านเรือนหรือโรงงานอุตสาหกรรมได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในระบบที่ต้องการการควบคุมปั๊มน้ำสำหรับการจ่ายน้ำไปยังที่ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ 220V ผ่านระบบอัตโนมัติเป็นทางเลือกที่ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและประหยัดเวลาให้กับผู้ใช้งานได้มากขึ้น โดยการควบคุมผ่านระบบสมาร์ตโฟนทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมมอเตอร์ได้จากที่ไหนก็ได้โดยไม่ต้องไปถึงจุดติดตั้งระบบเอง

เทคโนโลยีสมาร์ตโฟนในปัจจุบันมีความสามารถในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านแอปพลิเคชันที่ใช้ทำงานง่ายและสะดวก ทำให้การควบคุมการทำงานของมอเตอร์ปั๊มน้ำ 220V จากระยะไกลกลายเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดมอเตอร์หรือสั่งการควบคุมให้ทำงานตามที่ต้องการได้โดยไม่ต้องเข้าไปจัดการที่เครื่องมือโดยตรง

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะสร้างตู้ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ 220V ควบคุมด้วยสมาร์ตโฟน โดยเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาระบบการควบคุมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพสูง ส่งเสริมการประหยัดพลังงาน และช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานมอเตอร์ปั๊มน้ำต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 7.1 เพื่อสร้างตู้ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ 220V ควบคุมด้วยสมาร์ตโฟน
- 7.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ 220V ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- 1.3.1 ได้รับความรู้จากการศึกษาการประดิษฐ์ตู้ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ
- 1.3.2 ฝึกฝนความอดทน/ฝึกสมาธิ
- 1.3.3 สามารถประดิษฐ์ของใช้เองได้

1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน

- 1.4.1 สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ด้วยสมาร์ตโฟน
- 1.4.2 ใช้ได้กับมอเตอร์ปั๊มน้ำขนาด 3 แรง

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในหัวข้อนี้จะนำเสนอเกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญและหลักการที่เกี่ยวข้องที่ผู้จัดทำได้
ทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการ

2.1 เบรกเกอร์

2.2 แมกเนติก

2.3 โอเวอร์โหลต

2.4 sonooof R2

2.1 เบรกเกอร์

เบรกเกอร์ หรือ เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) นั้นเปรียบเสมือน "ยาม" คอยปกป้อง
ระบบไฟฟ้าในบ้านหรืออาคารของคุณจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร หรือ
กระแสไฟฟ้าเกิน ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า หรือแม้แต่เกิดไฟไหม้ได้



ภาพที่ 2.1 เบรกเกอร์

ที่มา: www.thaihardwaresolution.com

2.2 แมกเนติก

แมกเนติก (Magnetic Contactor) ในตู้ควบคุมมอเตอร์ มีหน้าที่หลักในการ ควบคุมการ เปิด-ปิดวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์ โดยอาศัยหลักการของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทำให้สามารถควบคุมการ ทำงานของมอเตอร์ได้จากระยะไกล หรือผ่านสวิทช์ควบคุมต่างๆ



ภาพที่ 2.2 แมกเนติก

ที่มา: www.stintertrade.com

2.3 โอเวอร์โหลด

โอเวอร์โหลด (Overload) ในตู้ควบคุมมอเตอร์ เป็นอุปกรณ์ป้องกันที่สำคัญมาก มีหน้าที่หลักในการ ป้องกันมอเตอร์จากความเสียหายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าเกิน



ภาพที่ 2.3 โอเวอร์โหลด

ที่มา: www.dohome.co.th

2.4 sonoff R2

Sonoff R2 โดยทั่วไปเป็นอุปกรณ์สวิตช์ควบคุมผ่าน Wi-Fi ที่ใช้สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้านหรืออาคาร ซึ่งรวมถึงมอเตอร์ไฟฟ้าด้วย แต่การนำ Sonoff R2 มาใช้ในตู้ควบคุมมอเตอร์โดยตรงนั้น



ภาพที่ 2.4 sonoff R2

ที่มา: www.google.com/search?q

บทที่ 3

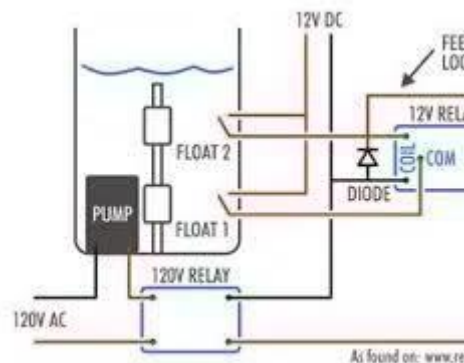
วิธีดำเนินงาน

ในการพัฒนาตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V สามารถจำแนกขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 3.1 การออกแบบตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V
- 3.2 การสร้างตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การออกแบบตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

ตัวอย่างการออกแบบตู้ควบคุมปั้มน้ำแบบง่าย (ควบคุมด้วยสวิตช์กด)



3.2 การสร้างตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

1. กำหนดความต้องการของระบบ
 - 1.1 ขนาดของปั้มน้ำ: กำหนดกำลังไฟฟ้าของปั้มน้ำ เพื่อเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสม
 - 1.2 จำนวนเฟส: ระบบไฟฟ้าที่ใช้เป็น 1 เฟสหรือ 3 เฟส
 - 1.3 วิธีการควบคุม: ต้องการควบคุมปั้มน้ำแบบแมนนวลหรืออัตโนมัติ
 - 1.4 อุปกรณ์ป้องกัน: ต้องการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน, แรงดันเกิน หรือไม่
 - 1.5 ฟังก์ชันเสริม: ต้องการฟังก์ชันอื่นๆ เช่น การตั้งเวลา, การสื่อสารกับระบบอื่นๆ หรือไม่

2. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า

- 2.1 คอนแทคเตอร์: เลือกขนาดให้เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าของปั๊มน้ำ
- 2.2 ฟิวส์หรือ MCB: ป้องกันกระแสเกิน
- 2.3 รีเลย์ป้องกันมอเตอร์: ป้องกันมอเตอร์ไหม้
- 2.4 สวิตช์ควบคุม: สวิตช์กด, สวิตช์ลอย, หรือสวิตช์แรงดัน
- 2.5 ตัวควบคุมเวลา (Timer): สำหรับการควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำตามเวลาที่กำหนด (ถ้ามี)
- 2.6 ตัวควบคุมแรงดัน (Pressure Switch): สำหรับควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำตามแรงดัน (ถ้ามี)
- 2.7 แผงวงจร: สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ
- 2.8 ตู้ควบคุม: เลือกขนาดให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้ง

3. ออกแบบวงจรไฟฟ้า

- 3.1 วาดแผนผังวงจร: แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่างๆ
- 3.2 คำนวณขนาดสายไฟ: เลือกขนาดสายไฟให้เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน
- 3.3 เลือกขนาดของฟิวส์หรือ MCB: เลือกให้มีค่ากระแสสูงสุดใกล้เคียงกับกระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ทำงาน
- 3.4 เลือกขนาดของคอนแทคเตอร์: เลือกให้มีค่ากระแสสูงสุดมากกว่ากระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ทำงานเล็กน้อย
- 3.5 พิจารณาการป้องกันไฟฟ้าช็อต: ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าช็อต เช่น ELCB หรือ RCCB

4. ติดตั้งและเดินสายไฟ

- 4.1 ติดตั้งอุปกรณ์บนแผงวงจร: ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ บนแผงวงจรให้เป็นระเบียบ
- 4.2 เดินสายไฟ: เดินสายไฟเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ตามแผนผังวงจร
- 4.3 ต่อสายดิน: ต่อสายดินเพื่อความปลอดภัย

5. ทดสอบระบบ

- 5.1 ตรวจสอบการทำงานของวงจร: ตรวจสอบการทำงานของวงจรแต่ละส่วน
- 5.2 ทดสอบการทำงานของปั๊มน้ำ: ทดสอบการทำงานของปั๊มน้ำในทุกโหมดการทำงาน
- 5.3 ปรับตั้งค่า: ปรับตั้งค่าต่างๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V กลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ประชากรที่เป็นนักเรียน ชั้น ปวช 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 คน ได้มาด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบประเมินคุณภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีสาระสำคัญแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ และช่วงอายุของผู้ใช้งาน เป็นแบบสำรวจรายการ (Check List)

ส่วนที่ 2 เป็นแบบประเมินคุณภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert type) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

กำหนดความหมายของคะแนนเฉลี่ยของคำตอบไว้ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มาก
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ในการยอมรับคุณภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไป (3.51 ขึ้นไป)

3.3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากครูและนักเรียน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพ ใช้วิธีการแบบเจาะจง จำนวน 10 ราย ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน - 1 ธันวาคม 2566 หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการลงรหัสเพื่อนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

3.3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติพื้นฐานดังนี้

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (สุวิมล ติรภานันท์ 2548, 201)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

($\bar{X}$)	=	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	=	ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด
N	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard of Division) (บุญชม, 2545: 80)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

สูตร	S.D.	=	Variance
	S.D.	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Variance	=		ค่าความแปรปรวนของข้อมูล

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการพัฒนาและการทดลองเป็นข้อมูลที่ได้จากการออกแบบการดำเนินการสร้างและการพัฒนาตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V ไปทดลองว่าในส่วนของระบบการทำงานมีประสิทธิภาพและมีความสามารถตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการทดลองใช้งานตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

4.2 ผลการการหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

4.1 ผลการทดลองใช้งานตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

ตารางที่4.1ผลการทดลองการใช้งานตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220v

ข้อทดสอบ	ผลการทดสอบ	ค่าที่คาดหวัง	ผลการข้อสังเกต เปรียบเทียบ	ข้อสังเกต
เวลาในการ ตอบสนองต่อ สัญญาณเริ่ม ทำงาน	2 วินาที	น้อยกว่า 3 วินาที	ตรงตาม เป้าหมาย	-
ความแม่นยำใน การควบคุมระดับ น้ำ	คลาดเคลื่อน ± 2 ซม.	คลาดเคลื่อนไม่ เกิน ± 3 ซม.	ตรงตาม เป้าหมาย	มีความผันผวน เล็กน้อยเมื่อมี การใช้งาน อุปกรณ์อื่นๆ ร่วมกัน
การป้องกันการ ทำงานเกินพิกัด	ทำงานได้ ตามปกติ	ตัดการทำงาน เมื่อกระแสเกิน กำหนด	ตรงตาม เป้าหมาย	-
ความทนทานต่อ สภาพแวดล้อม	สามารถทำงาน ได้ภายใต้สภาพ อากาศร้อนชื้น	ทำงานได้ ตามปกติ	ตรงตาม เป้าหมาย	-
อายุการใช้งาน (เบื้องต้น)	1 เดือน	มากกว่า 6 เดือน	ต้องติดตามผล ต่อไป	-

จากตารางที่ 4.1 พบว่าตัวควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V สามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในทุกข้อทดสอบ ยกเว้นอายุการใช้งานที่ต้องติดตามผลต่อไป อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตบางประการที่ควรพิจารณา คือ ความผันผวนของระดับน้ำเมื่อมีการใช้งานอุปกรณ์อื่นๆ ร่วมกัน ซึ่งอาจต้องมีการปรับปรุงระบบควบคุมเพื่อลดผลกระทบดังกล่าว

4.2 ผลการการหาประสิทธิภาพของตัวควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V ตารางที่ 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของตัวควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
มีความปลอดภัย	4.80	มากที่สุด
รูปแบบ ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม	4.60	มากที่สุด
ใช้งานได้ง่ายและสะดวกสบาย	4.80	มากที่สุด
วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง ทนทาน ซ่อมแซมได้ง่าย	4.65	มากที่สุด
อนุรักษ์พลังงาน	4.52	มากที่สุด
รวม	4.75	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่าประสิทธิภาพของตัวควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.64 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ตามลำดับดังนี้ มีความปลอดภัย รูปแบบ ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม ใช้งานได้ง่ายและสะดวกสบาย วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง ทนทาน ซ่อมแซมได้ง่าย และอนุรักษ์พลังงาน ค่าเฉลี่ย (4.79, 4.67, 4.61, 4.59, 4.54)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปขั้นตอนการดำเนินงานที่ผ่านมา ที่ทางผู้จัดทำโครงการได้จัดทำขึ้นมานั้น มีขั้นตอนการทำงานตามที่ขอบเขตกำหนด จากผลการใช้งานในครั้งนี้สามารถสรุปผลได้จากการนำผลการทดลองในแต่ละครั้งมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการในครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

5.1.1 ผลการทดลองการใช้งานของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทำงานของปั้มน้ำให้เป็นไปตามที่ต้องการ โดยปกติแล้วตู้ควบคุมนี้จะประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น รีเลย์, คอนแทคเตอร์, ฟิวส์, และวงจรควบคุมอื่นๆ เพื่อทำหน้าที่สั่งการให้มอเตอร์ปั้มน้ำทำงานหรือหยุดทำงานตามสัญญาณที่ได้รับ

5.2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ 220V

ตู้ควบคุมที่ดีควรสามารถเปิด-ปิดปั้มน้ำได้ตามคำสั่งอย่างแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมแบบอัตโนมัติหรือแบบแมนนวล ตู้ควบคุมควรทำงานได้อย่างเสถียรไม่มีการทำงานผิดพลาดหรือขัดข้องบ่อยครั้ง

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

5.2.1 การเดินสายไฟ: การเดินสายไฟภายในตู้ควบคุมต้องเป็นระเบียบเรียบร้อย และต่อสายไฟให้ถูกต้องตามแผนผังวงจร หากเดินสายผิดพลาดอาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

5.2.2 การติดตั้งอุปกรณ์: การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตู้ควบคุมต้องแข็งแรงและแน่นหนา เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนและการหลุดออก

5.2.3 การป้องกันความชื้น: ตู้ควบคุมควรติดตั้งในบริเวณที่แห้งและมีอากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อป้องกันความชื้นเข้าไปภายในและทำให้อุปกรณ์ชำรุด

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการในครั้งต่อไป

5.3.1 การวางแผนและออกแบบ

5.3.2 การประกอบและติดตั้ง

5.3.2 การทดสอบและปรับปรุง

5.3.3 การเพิ่มฟังก์ชันการทำงาน

5.3.4 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ: